

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-157310

(43)Date of publication of application : 15.06.1999

(51)Int.Cl.

B60C 17/08

B60C 15/02

B60C 17/00

(21)Application number : 09-324533

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 26.11.1997

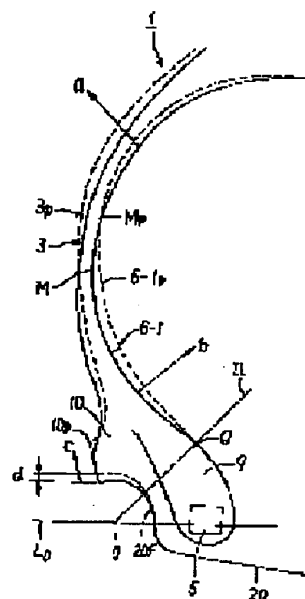
(72)Inventor : KOBAYASHI KAZUTOMI
NISHIKAWA TOMOHISA
MATSUO KENJI

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire which maintain a feeling of ride under vibration and which has enhanced run-flat durable performance.

SOLUTION: A pneumatic tire has a pair of thick, reinforcing rubber strips, whose sectional form is of crescent shape, inside the tire. The tire is provided with an annular projected part, which is on the inner peripheral surface along the outer peripheral part of a flange, leaving a gap between the flange and itself when a carcass is fitted to an application rim so as to bring the internal pressure of the tire to zero. In addition, the form of the innermost carcass ply in the cross section of the tire, compared with the natural, equilibrium form of the innermost carcass ply when the tire is inflated under the pneumatic pressure corresponding to 0.75 to 1.00 times the pneumatic pressure corresponding to the maximum load capacity of the tire, should be as follows: (1) maximum width position M should be located more inside in the radial direction of the tire than the maximum width position Mp of the natural, equilibrium form. (2) for the more outside region in the radial direction of the tire than the maximum width position Mp, position M should be located more inside the tire than position Mp. (3) for the more inside region in the radial direction of the tire than Mp, position M should be located more outside the tire than position Mp.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-157310

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月15日

(51) Int.Cl.⁴

識別記号

F I

B 6 0 C 17/08

B 6 0 C 17/08

15/02

15/02

F

G

17/00

17/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-324533

(22) 出願日

平成9年(1997)11月26日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 小林 一臣

東京都東村山市諏訪町2-3-44

(72) 発明者 西川 智久

東京都小平市小川東町3-5-5-515

(72) 発明者 松尾 健司

東京都小平市小川東町3-4-5-408

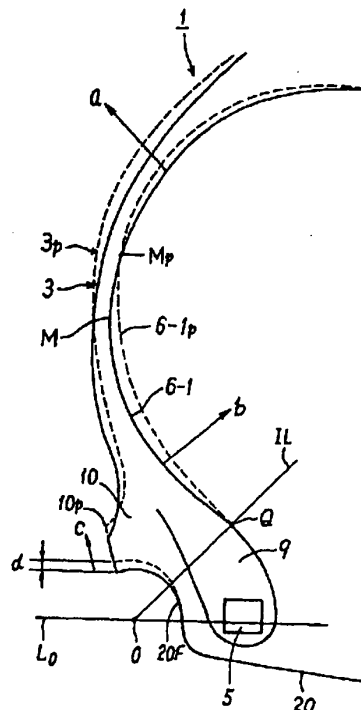
(74) 代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外 8 名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 振動乗心地性を良好に保持した上でランフラット耐久性能を向上させた空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 一对の断面三日月状の厚肉補強ゴムストリップをタイヤ内部に有し、適用リムにフィットさせたタイヤ内圧ゼロの状態で、フランジ外輪郭部分に沿う内周面に有する環状ゴム突起部をフランジとの間で隙間を付して備え、かつタイヤ断面における最内側カーカスブライは、タイヤの最大負荷能力に対応する空気圧の0.75~1.00倍に相当する空気圧を充てんしたタイヤ断面における最内側のカーカスブライの自然平衡形状と対比して、最大幅位置Mを自然平衡形状の最大幅位置Mpよりタイヤ半径方向内方に、最大幅位置Mpよりタイヤ半径方向外方領域で自然平衡形状に対しタイヤ内側に、最大幅位置Mpよりタイヤ半径方向内方領域で自然平衡形状に対しタイヤ外側にそれぞれ位置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对のビード部に埋設したビードコア相互間にわたり一对のサイドウォール部とトレッド部とを補強する1プライ以上のラジアル配列コードのゴム被覆になるカーカスと、カーカスの外周でトレッド部を強化する2層以上のコード交差層を有するベルトとを備え、ビード部のビードコア近傍位置からトサイドウォール部を経てトレッド部の端部までにわたる最内側カーカスプライ内面側に対をなす、断面三日月状の厚肉補強ゴムストリップを有する空気入りタイヤにおいて、

上記タイヤを適用リムに適正に組付けたタイヤ内圧ゼロの状態にて、

上記適用リム断面のフランジ外輪郭の円弧中心からタイヤ回転軸線と平行な直線に対し 45° の角度でビード部に向け延びる傾斜線と、上記円弧中心から前記直線と直交して延びるタイヤ半径線とで囲まれるフランジ外輪郭部分にほぼ沿う輪郭が形成する曲面を内周面に有する、連続又は断続環状ゴム突起部をビード部外側に備え、該環状ゴム突起部の内周面は適用リムのフランジとの間に隙間(d)を有し、かつタイヤの放射方向断面における最内側カーカスプライは、

内圧ゼロのタイヤに該タイヤの最大負荷能力に対応する空気圧の0.75~1.00倍に相当する空気圧を充てんしたタイヤの放射方向断面における最内側のカーカスプライの自然平衡形状と対比したとき、(1)上記最内側カーカスプライの最大幅位置(M)が上記自然平衡形状カーカスプライの最大幅位置(Mp)よりタイヤ半径方向内方に存在し、(2)自然平衡形状カーカスプライの最大幅位置(Mp)よりタイヤ半径方向外方領域にて、自然平衡形状カーカスプライに対しタイヤ内側に位置するカーカスプライ部分と、(3)自然平衡形状カーカスプライの最大幅位置(Mp)よりタイヤ半径方向内方領域にて、自然平衡形状カーカスプライに対しタイヤ外側に位置するカーカスプライ部分と、を有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 上記隙間(d)が、0~1mmの範囲内の値を有する請求項1に記載した空気入りタイヤ。

【請求項3】 上記適用リムの直径位置を通るタイヤ回転軸線と平行なリム径ラインから測った上記最内側カーカスプライの最大幅位置(M)の高さ(h)が、上記リム径ラインから測った最内側カーカスプライの最大高さ(SH)の0.50~0.30倍の範囲内である請求項1又は2に記載した空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、空気入りタイヤ、より詳細にはパンクなどにより内圧がゼロ乃至ゼロに近い微圧状態で所定距離走行可能な、いわゆるランフラットタイプのラジアルタイヤに関し、特に良好な振動乗心地性と優れたランフラット(パンク状態での走行)

耐久性とを両立させた空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】ランフラットタイプのラジアルタイヤ(以下ランフラットタイヤという)は、主としてタイヤの負荷荷重が比較的小さな乗用車などの車両の用途に供するもので、タイヤがフラット(パンク)状態となっても、それがたとえ急速に生じたとしても一般道路走行中はもとより高速道路の高速走行中であっても車両、特に乗用車の操縦安定性を損なうことなく安全な走行が可能であり、走行を継続しても使用リム(適用リム)から離脱することなく、しかもタイヤが破壊することなく、安全かつ確実にタイヤ交換が可能な場所まで所定距離、例えば80~160km走行可能であることが要求される。

【0003】そのため各種の構造をもつランフラットタイヤが、ときには工夫をこらした使用リムとの組合わせで提案されている。これら提案のなかでコストパフォーマンスに優れ、従って最も多く市場で実用に供されているランフラットタイヤは、ビード部からサイドウォール部を経てトレッド部の端部に至る最内側カーカスプライのタイヤ内面側に、対をなす断面三日月状の厚肉補強ゴムストリップを適用する構造のタイヤである。それでもこの種のタイヤはコスト高を免れず、よってスポーツカー、スポーツタイプカー、高級乗用車などいずれも高価な車種に装着されることが多く、従いランフラットタイヤは偏平比の呼びが60以下の偏平タイヤが主たる対象となる。

【0004】この種の厚肉補強ゴムストリップを有するタイヤは、フラット転動下で成るべく潰れ変形度合いを軽減するため、ラジアルカーカスはビードコアの周りをタイヤ内側から外側へ巻上げるターンアッププライと、このターンアッププライを外包みするダウンプライとの2プライ乃至2プライ以上の構成とし、かつターンアッププライとダウンプライとで包み込む、ビードコア外周面からタイヤ最大幅近くまで延びる硬質のフィラーゴムを備え、ときにビード部からサイドウォール部に至る間にケブラーコード又はスチールコードのゴム被覆層(インサートプライと呼ばれる層)を配置する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし上記のようにランフラットでのタイヤ離脱防止や耐久性をあまりにも重視したタイヤは、通常の使用内圧充てん下での走行において振動乗心地性が著しく低下する。このことはタイヤ寿命を通じて殆ど生じない万が一のランフラットに対し講じた対応手段により生じる性能低下であり、通常の使用内圧での走行が殆ど全てであることを考慮すると振動乗心地性低下の度合いを可能な限り抑え込んだタイヤが望まれている。

【0006】従ってこの発明の請求項1に記載した発明は、使用者が満足する振動乗心地性を保持した上で、パンクなどによる急速なエア抜けても乗用車などの車両

の安全走行を保証し、かつフラット走行でのリムからのタイヤ離脱防止性能や耐久性能をランフラットタイヤとして相応しい性能まで向上させた空気入りタイヤの提供を目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためこの発明の請求項1に記載した発明は、一対のビード部に埋設したビードコア相互間にわたり一対のサイドウォール部とトレッド部とを補強する1プライ以上のラジアル配列コードのゴム被覆になるカーカスと、カーカスの外周でトレッド部を強化する2層以上のコード交差層を有するベルトとを備え、ビード部のビードコア近傍位置からトサイドウォール部を経てレッド部の端部までにわたる最内側カーカスプライ内面側に対をなす、断面三日月状の厚肉補強ゴムストリップを有する空気入りタイヤにおいて、上記タイヤを適用リムに適正に組付けたタイヤ内圧ゼロの状態にて、上記適用リム断面のフランジ外輪郭の円弧中心からタイヤ回転軸線と平行な直線に対し 45° の角度でビード部に向け延びる傾斜線と、上記円弧中心から前記直線と直交して延びるタイヤ半径線とで囲まれるフランジ外輪郭部分にほぼ沿う輪郭が形成する曲面を内周面に有する、連続又は断続環状ゴム突起部をビード部外側に備え、該環状ゴム突起部の内周面は適用リムのフランジとの間に隙間dを有し、かつタイヤの放射方向断面における最内側カーカスプライは、内圧ゼロのタイヤに該タイヤの最大負荷能力に対応する空気圧の $0.75 \sim 1.00$ 倍に相当する空気圧を充てんしたタイヤの放射方向断面における最内側のカーカスプライの自然平衡形状と対比したとき、(1)上記最内側カーカスプライの最大幅位置Mが上記自然平衡形状カーカスプライの最大幅位置Mpよりタイヤ半径方向内方に存在し、(2)自然平衡形状カーカスプライの最大幅位置Mpよりタイヤ半径方向外方領域にて、自然平衡形状カーカスプライに対しタイヤ内側に位置するカーカスプライ部分と、(3)自然平衡形状カーカスプライの最大幅位置Mpよりタイヤ半径方向内方領域にて、自然平衡形状カーカスプライに対しタイヤ外側に位置するカーカスプライ部分と、を有することを特徴とする空気入りタイヤである。

【0008】上記適用リムとは、JATMA YEAR BOOK (1997年版)の「G」章「一般情報」の第5項に記載された「適用リム」の記載内容に従い、この発明の適用タイヤ種類毎、例えば乗用車用タイヤでは上記YEAR BOOKに掲載されている「乗用車用タイヤの適用リム」の表の適用サイズ欄に記載されたリムサイズを用いる。またタイヤを適用リムに適正に組付けるとは、例えばタイヤに所定圧の空気圧を一旦充てんして適用リムに十分にフィットさせた後、充てん空気圧がゼロ(大気圧)になるまで排気し、そのときタイヤが適用リムに十分にフィットした状態にあることを意味す

る。

【0009】またタイヤの最大負荷能力に対応する空気圧とは、上記JATMA YEARBOOKにて、主として乗用車用タイヤのうち乗用車用ラジアルプライタイヤの40シリーズ～80シリーズ別に、サイズ毎に掲載している空気圧-負荷能力対応表の数値のうち、太字で記載されている最大負荷能力(kg)に対応する空気圧(kPa又は kgf/cm^2)をいう。

【0010】請求項1に記載した発明を実施する上で実際には、請求項2に記載した発明のように、上記隙間dが、 $0 \sim 1\text{mm}$ の範囲内の値を有すること、請求項3に記載した発明のように、上記適用リムの直径位置を通るタイヤ回転軸線と平行なリム径ラインから測った上記最内側カーカスプライの最大幅位置Mの高さhが、上記リム径ラインから測った最内側カーカスプライの最大高さSHの $0.50 \sim 0.30$ 倍の範囲内であることが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態例を図1～図5に基づき説明する。図1は、充てん内圧ゼロにおける乗用車用空気入りタイヤと適用リム外輪郭との左半断面図であり、図2は、内圧充てん前後における図1に示すタイヤの一部及びリムの外輪郭の一部の線図的断面図であり、図3は、内圧充てん前後の環状ゴム突起部と適用リムのフランジとの間隙の関係を示す線図であり、図4は、内圧充てんタイヤにおける、環状ゴム突起部と適用リムのフランジとの間隙とタイヤ縦ばね定数との関係を示す線図であり、図5は、内圧ゼロ(無圧)タイヤにおける、環状ゴム突起部と適用リムのフランジとの間隙とタイヤ縦ばね定数との関係を示す線図である。

【0012】図1において、乗用車用空気入りタイヤ(以下タイヤという)1は、一対のビード部2(片側のみ示す)と、一対のサイドウォール部3(片側のみ示す)と、両サイドウォール部3に連なるトレッド部4とを有し、一対のビード部2内に埋設したビードコア5相互間にわたり上記各部2、3、4を補強する1プライ以上、図示例は2プライのラジアル配列コード、望ましくはレーヨンコードのゴム被覆になるカーカス6と、カーカス6の外周でトレッド部4を強化するベルト7とを有する。

【0013】図示例のカーカス6は、ビードコア5をタイヤ1の内側から外側へ向け巻上げる折返し部を有する内側のターンアッププライ6-1と、ターンアッププライ6-1を外包するダウンプライ6-2とを備える。図示例の2プライカーカス6ではターンアッププライ6-1が最内側カーカスプライを形成する。ベルト7は2層以上、図示例は2層のコード交差層、望ましくは2層のスチールコード交差層を有する他、これら交差層の外周に図1で破線で示す有機繊維コード層、例えばナイロ

ン66コードの螺旋巻回層を有する。

【0014】さらにタイヤ1は、ランフラットタイヤに固有の、対をなす断面三日月状の厚肉補強ゴムストリップ8（片側のみ示す）を、カーカス6の最内側ターンアップブライ6-1の内面側に備える。補強ゴムストリップ8は内圧ゼロでも走行中の車両総重量を安定して支持し、適用リム20からの離脱を防止し、タイヤ1の破壊を阻止するため、さらには、例えば80~160km/hでの高速走行での急速なバンク時にも走行安定性を保持可能とするため、タイヤ半径方向中央領域を8~12mmの厚肉部とする一方、タイヤ半径方向両端部は先細り部とし、さらに補強ゴムストリップ8のゴムにはJISA硬度で70~90°の高硬度ゴムを適用する。またビードフィラーゴム9も補強ゴムストリップ8の補強を助勢するため高硬度ゴムを適用する一方で図示のように比較的高い位置まで配置する。

【0015】ここにまず、タイヤ1を適用リム20に適正に組付けたタイヤ内圧ゼロの状態にて、適用リム20の直径D位置を通るタイヤ回転軸線（図示省略）と平行なりみ径ラインRLから測ったカーカス6の最内側ブライ（ターンアップブライ）6-1の最大幅CWの位置M（実際上はダウンブライ6-2の最大幅位置に対応する位置）の高さhは、同様にリム径ラインRLから測ったカーカス6の最内側カーカスブライ6-1の最大高さSH、それはタイヤ赤道面E上の最内側カーカスブライ6-1の外側表面における高さSHの1/2未満であること、実際上は高さSHの0.50~0.30倍の範囲内であることを要する。

【0016】次に、同じくタイヤ1を適用リム20に適正に組付けたタイヤ内圧ゼロの状態にて、適用リム20の断面におけるフランジの外輪郭20Fの円弧中心Oから、タイヤ1の回転軸線（図示省略）と平行な直線L₁に対し45°の角度でビード部2に向かって延びる傾斜線ILと、円弧中心Oから直線L₁と直交して延びるタイヤ半径線VLとで囲まれるフランジ外輪郭20F部分にはほぼ沿う輪郭が形成する曲面を内周面とする環状ゴム突起部10をビード部2に設ける。この環状ゴム突起部10は周上連続しているか、又は周上に1箇所以上の幅狭の切れ込みをもつ断続状態であっても良い。

【0017】ここに適用リム20に適正に組付けたタイヤの内圧がゼロの状態、環状ゴム突起部10の内周面と適用リム20のフランジの外輪郭20Fとの間の隙間dはゼロから1mmまでの範囲内に止めることが必要である。その詳細な理由は後述する。

【0018】ここで図2を参照して、適用リム20に適正に組付けたタイヤ内圧ゼロの状態でのタイヤ放射方向断面におけるカーカス6の最内側ブライ6-1は、適用リムに組付けたタイヤ内圧ゼロの同じタイヤに該タイヤの最大負荷能力に対応する空気圧の0.75~1.00倍に相当する空気圧を充てんしたタイヤの放射方向断面

におけるカーカスの最内側ブライ6-1p（破線にて示す）の自然平衡形状と対比して以下に述べる形状を有することが必須である。

【0019】（1）最内側カーカスブライ6-1の最大幅CWの位置Mは、上記内圧充てんタイヤの最内側カーカスブライ6-1pの最大幅位置Mpよりタイヤ半径方向内方に存在すること。

（2）最内側カーカスブライ6-1pの最大幅位置Mpより少なくともトレッド部の端部（ショルダ部）までのタイヤ半径方向外方領域にて、最内側カーカスブライ6-1（実線）は自然平衡形状に成る最内側カーカスブライ6-1p（破線）に対しタイヤ内側に存在すること。そのとき最内側カーカスブライ6-1の厚み中央を連ねる曲線の曲率は最内側カーカスブライ6-1pの厚み中央を連ねる曲線の曲率より小さくしなければならないのは勿論である。

（3）最内側カーカスブライ6-1pの最大幅位置Mpから少なくとも前記の傾斜線ILとブライ6-1pとの交点Qまでのタイヤ半径方向内方領域にて、最内側カーカスブライ6-1（実線）は自然平衡形状に成る最内側カーカスブライ6-1p（破線）に対しタイヤ外側に存在すること。そのとき最内側カーカスブライ6-1の厚み中央を連ねる曲線の曲率は最内側カーカスブライ6-1pの厚み中央を連ねる曲線の曲率より大きくしなければならないのは勿論である。

【0020】上記のような内圧充てん前後でのカーカスブライ形状の変化を実現するための手段の一つは、先に述べたようにタイヤ内圧ゼロの状態にて、最内側カーカスブライ6-1の最大幅CWの位置Mの高さhが、該ブライ6-1の最大高さSHの1/2未満とすること、すなわち高さSHの0.50~1.30倍の範囲内とすることである。

【0021】しかしこれだけでは不十分であるから、実際上は所定内圧を充てんしたタイヤの放射方向断面における最内側カーカスブライ6-1pの自然平衡形状を予め設定しておき、この設定自然平衡形状に対し内圧ゼロ状態のタイヤの放射方向断面における最内側カーカスブライ6-1を上述の（1）~（3）項に記載したように外すのである。ここにカーカスブライの自然平衡形状とは、カーカスブライの厚み中央を連ねる曲線が自然平衡形状曲線に従うことを意味し、自然平衡形状曲線とは以下に記す曲線をいう。

【0022】図2を参照して、所定内圧を充てんしたタイヤ1の最内側カーカスブライ6-1pを例とし、このブライの厚み中央を連ねる曲線N（符号Nの図示省略）が、いわゆる自然平衡形状理論に則って次式、 $\cos \phi = (R_i^2 - R_e^2) / (R_s^2 - R_e^2)$ 、ここで、 ϕ は、タイヤ回転軸線（図示省略）から距離Rを隔てる曲線N上の点における接線と、この点を通る回転軸線に平行な直線との成す角度、 R_e は、曲線Nがタイヤ回転軸線方向

最大距離をとる点（最大幅位置M_pを通るタイヤ回転軸線に平行な直線上の点）から該回転軸線までの距離、R₁は、曲線N上方の延長線の接線がタイヤ回転軸線と平行になる点からタイヤ回転軸線までの距離、であらわされる曲線を自然平衡形状曲線Nという。

【0023】以上述べたところに従い、図2を参照して、内圧ゼロ状態のタイヤ1にそのタイヤ1の最大負荷能力に対応する空気圧の0.75～1.00倍の空気圧を充てんとすると、タイヤ1の放射方向断面における最内側カーカスプライ6-1（実線）は、（a）最内側カーカスプライ6-1pの最大幅位置M_pより少なくともトレッド部の端部（ショルダ部）までのタイヤ半径方向外方領域では矢印aで示す向きに張り出し、（b）最内側カーカスプライ6-1pの最大幅位置M_pから少なくとも前記の傾斜線ILとプライ6-1pとの交点Qまでのタイヤ半径方向内方領域では矢印bの向きにずれ込み、（c）これらの張り出し変形及びずれ込み変形につれ、環状ゴム突起部10はタイヤ半径方向外方に拡張し、その結果隙間dの値が著しく増加する。この増加量は最内側カーカスプライ6-1を自然平衡形状に成る最内側カーカスプライ6-1pからどの程度外すかで制御可能であるが、製造面で無理が生じない範囲でできるだけ外すのが良い。以下、実際の実験結果に基づき作用効果を説明する。

【0024】上記の無理のない範囲で最内側カーカスプライ6-1を自然平衡形状から外したタイヤ1について、通常の乗用車用タイヤの使用内圧はそのタイヤの最大負荷能力に対応する空気圧の0.75～1.00倍の範囲内であるから、代表値として内圧p=2.0 kgf/cm²をとり、そのときの隙間d₀（mm）と内圧p=0（ゼロ）のときの隙間d（mm）とは図3に示すような関係を有し、これは乗用車に供するタイヤ1全般に共通である。3点の測定値を直線で近似するとd₀=1+2dとなる。

【0025】一方、環状ゴム突起部10を備えていないタイヤのp=0のときの縦ばね定数k₀=20 kgf/mmを100とする指数であらわしたとき、p=0のときの隙間d（mm）とタイヤ1の縦ばね定数k₀（kgf/mm）の指数との関係は図4の線図に示す通りであり、環状ゴム突起部10を備えていないタイヤのp=2.0 kgf/cm²のときの縦ばね定数k₀=28 kgf/mmを100とする指数であらわしたとき、内圧p=2.0 kgf/cm²における隙間d₀（mm）とタイヤ1の縦ばね定数k₀（kgf/mm）の指数との関係は図5の線図に示す通りである。

【0026】内圧ゼロのランフラットにおける性能を環状ゴム突起部10を備えていないタイヤより実際上高めるためには縦ばね定数の指数で105以上は必要であり、そのため図4に示す線図より隙間d=0～1mmの範囲内であることを要し、隙間dが1mmを超えれば従来の

環状ゴム突起部10を備えていないタイヤ対比、ランフラットにおける諸性能の向上が不足することが分かる。

【0027】図3の線図が示すところに従い、隙間d=0～1mmの範囲内であれば隙間d₀は1～3mmの範囲内の値を得ることがわかり、隙間d₀がこの範囲内であれば、図5に示す線図より、内圧p=2.0 kgf/cm²での縦ばね定数k₀が従来の環状ゴム突起部10を備えていないタイヤと同等の縦ばね定数をもつことがわかる。

【0028】以上述べたところを要するに、ランフラットでは、隙間d=0～1mmの範囲内であればゴム突起部10がリム20のフランジ外輪郭面に確実に乗り上げるので内圧ゼロの状態におけるタイヤの縦ばね定数の値が大幅に上昇する結果、ランフラットでのリムからのタイヤ離脱防止性能や耐久性能を著しく向上させることができる。その一方、内圧2 kgf/cm²充てんと下で負荷転動するタイヤの環状ゴム突起部10がリム20のフランジ外輪郭面と接触しない状態を実現することができ、その結果環状ゴム突起部10を設けても振動乗心地性の低下が生じることはない。よってランフラットでのリムからのタイヤ離脱防止性能及び耐久性能と振動乗心地性とを同時に向上させることが可能となる。

【0029】以上は各サイズのタイヤ1について共通に適用することができ、最内側カーカスプライ6-1の形状を先の（1）～（3）に記載したように自然平衡形状の最内側カーカスプライ6-1pから外す結果達成することができるのであり、仮に最内側カーカスプライ6-1の形状を自然平衡形状に合わせれば隙間d=d₀となり、せいぜい1（mm）<d=d₀<2（mm）の範囲のみに限定され、ランフラットでのリムからのタイヤ離脱防止性能及び耐久性能の向上を得ることはできない。

【0030】

【実施例】空気入りラジアルプライタイヤで、サイズが225/60R16であり、構成は図1及び図2に従い、カーカス6は2プライのラジアル配列1650D/2のレーヨンコードのゴム被覆になり、内圧ゼロにおけるタイヤ1の環状ゴム突起部10の内周面と適用リム20のフランジ外輪郭面との隙間d=1mm、0.5mm、0.1mmの3種類の実施例1～3のタイヤ1を製造した。

【0031】環状ゴム突起部10を備えていない他は全て実施例に合わせた従来例タイヤと、環状ゴム突起部10を備え最内側カーカスプライ6-1が自然平衡形状に近い形状を有する比較例1のタイヤと、同じく環状ゴム突起部10を備え最内側カーカスプライ6-1が自然平衡形状と同じ形状を有する比較例2のタイヤとを準備した。

【0032】実施例1～3のタイヤと従来例タイヤとを供試タイヤとして内圧ゼロでの縦ばね定数k₀（kgf/mm）測定も含めドラムによるランフラット耐久性テストを実施し、実施例1～3のタイヤと従来例及び比較例

1、2のタイヤとを供試タイヤとして内圧 $p=2.0 \text{ kgf/cm}^2$ 充てん下で縦ばね定数 k_v (kgf/mm) 測定を含めテストコースにて実車による振動乗心地性テストを実施した。縦ばね定数 k_v 、 k_r (kgf/mm) は J A T M A Y E A R B O O K (1997年版) が定めるタイヤの最大負荷能力の70%に相当する荷重位置での傾き(勾配)から求めた。

【0033】ランフラット耐久性テストは、上記の最大負荷能力の75%に相当する荷重を負荷した実車走行で、前輪右タイヤのみ内圧を0とし、直進主体で速度90 km/h で走行させた場合に、故障が発生して車両が振動し、走行できなくなるまでの走行距離を、従来例タイヤを100とする指数にてあらわし、このランフラット耐久性指数と縦ばね定数 k_v (kgf/mm) とで整理した。指数は大なるほど良く、整理した結果を図6に示す。図6から実施例1～3のタイヤは従来例タイヤより20%以上も耐久性が向上し、かつ縦ばね定数 k_v (kgf/mm) が高いほど良い結果を示していることがわかる。

【0034】振動乗心地性テストはテストドライバによるフィーリングによる評点付けにより、従来例タイヤを5点満点とした。値は大なるほど良く、テスト結果はフィーリング評点と縦ばね定数 k_v (kgf/mm) とで整理し、これを図7に示す。図7から実施例1～3のタイヤは従来例タイヤと同じ評点で優れた振動乗心地性を示す一方、縦ばね定数 k_v (kgf/mm) が100を超える比較例1、2のタイヤはいずれも振動乗心地性が低下し、それも縦ばね定数 k_v (kgf/mm) が高いほど低下の度合いが大きくなることがわかる。

【0035】

【発明の効果】この発明の請求項1～3に記載した発明によれば、従来タイヤのうち使用者に許容される振動乗心地性を有するタイヤと同等な振動乗心地性を保持した上で、タイヤへの充てん空気圧が急激にゼロ乃至微圧状態となっても、従来タイヤ以上の縦ばね定数を有するので、車両の走行状態をより一層安全に保持することができ、かつ走行の続行に伴うリムからの耐タイヤ離脱性能及び耐久性能をランフラットタイヤとして従来タイヤより顕著に優れた性能を発揮し得る空気入りタイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態例の内圧ゼロにおけるタイヤとリムとの左半断面図である。

【図2】図1に示すタイヤとリムとの内圧充てん前後における左半の線図的一部断面図である。

【図3】内圧ゼロと 2.0 kgf/cm^2 とにおける隙間の関係を示す線図である。

【図4】内圧ゼロのときの隙間と縦ばね定数との関係を示す線図である。

【図5】内圧 2.0 kgf/cm^2 のときの隙間と縦ばね定数との関係を示す線図である。

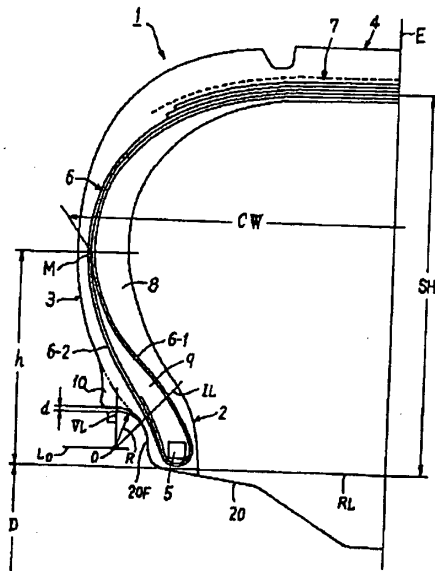
【図6】内圧ゼロのときの縦ばね定数とランフラット耐久性との関係を示す線図である。

【図7】内圧 2.0 kgf/cm^2 のときの縦ばね定数と振動乗心地性との関係を示す線図である。

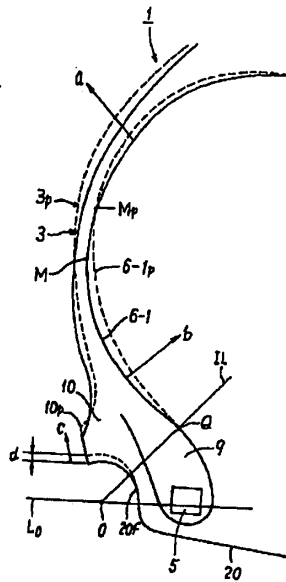
【符号の説明】

- 1 空気入りタイヤ
- 2 ビード部
- 3 サイドウォール部
- 4 トレッド部
- 5 ビードコア
- 6 カーカス
- 6-1、6-2 カーカスブライ
- 7 ベルト
- 8 厚肉補強ゴムストリップ
- 9 フィラーゴム
- 10 環状ゴム突起部
- 20 適用リム
- 20F フランジ外輪郭
- 30 E タイヤ赤道面
- M 最内側カーカスブライの最大幅位置
- CW 最内側カーカスブライの最大幅
- D 適用リム径
- RL リム径ライン
- SH リム径ラインからの最内側カーカスブライ最大高さ
- h リム径ラインからの最大幅位置高さ
- d 環状ゴム突起部とフランジ外輪郭との隙間
- O フランジ外輪郭断面の円弧中心

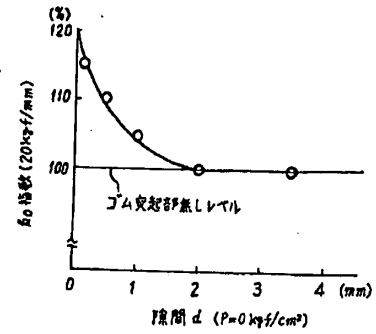
【図1】



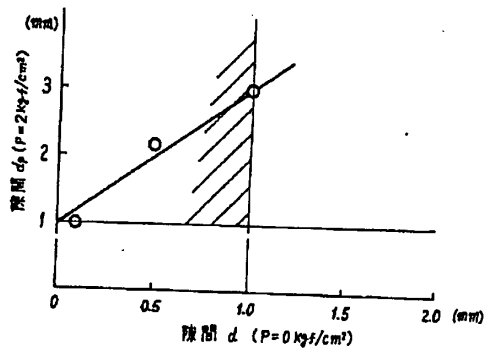
【図2】



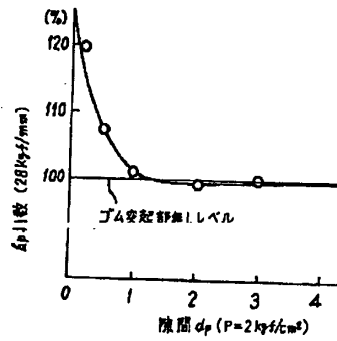
【図4】



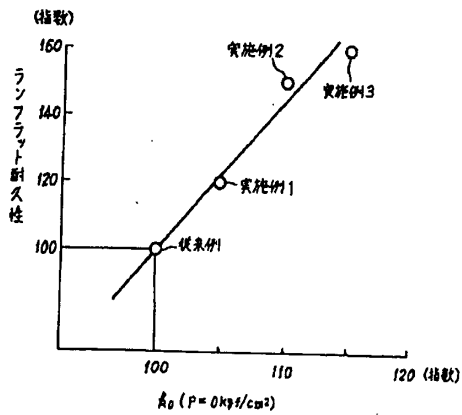
【図3】



【図5】



【図6】



【図7】

